

**IC card**

Patent Number:  US4885788  
Publication date: 1989-12-05  
Inventor(s): TAKARAGI KAZUO (JP); SHIRAISHI TAKAYOSHI (JP); SASAKI RYOICHI (JP)  
(JP)  
Applicant(s): HITACHI LTD (JP)  
Requested Patent:  DE3704814  
Application Number: US19870013800 19870212  
Priority Number(s): JP19860030815 19860217  
IPC Classification: H04L9/00  
EC Classification: G06K19/073, G07F7/10D10M  
Equivalents: JP2036313C,  JP62189593, JP7054536B

---

**Abstract**

---

An IC card having an authentication code which is compared with an authentication code obtained by processing data recorded on the IC card, and permitting the IC card to be used only when agreement is found.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

---

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Patentschrift  
⑯ DE 37 04 814 C 3

⑮ Int. Cl. 7:  
G 06 K 19/073

DE 37 04 814 C 3

⑯ Aktenzeichen:	P 37 04 814.7-53
⑯ Anmeldetag:	16. 2. 1987
⑯ Offenlegungstag:	20. 8. 1987
⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung:	2. 5. 1996
⑯ Veröffentlichungstag des geänderten Patents:	28. 12. 2000

Patentschrift nach Einspruchsverfahren geändert

⑯ Unionspriorität:  
P 30815/86 17. 02. 1986 JP

⑯ Patentinhaber:  
Hitachi, Ltd., Tokio/Tokyo, JP

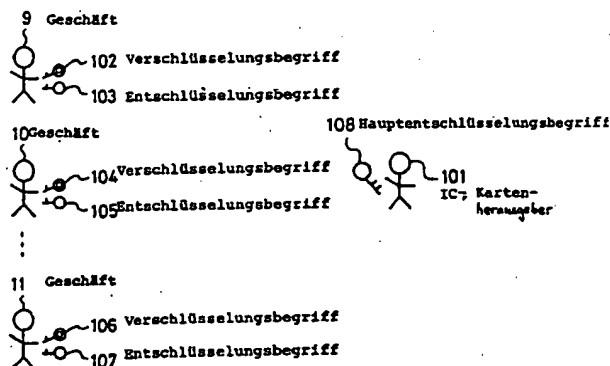
⑯ Vertreter:  
Strehl, Schübel-Hopf & Partner, 80538 München

⑯ Erfinder:  
Takaragi, Kazuo, Yokohama, Kanagawa, JP;  
Shiraishi, Takayoshi, Chigasaki, Kanagawa, JP;  
Sasaki, Ryoichi, Fujisawa, Kanagawa, JP

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:  
DE 29 17 965 A1  
EP 01 52 024 A2  
MEYER, Carl H., MATYAS, M.: Cryptography: A New Dimension In Computer Data Security, John Wiley & Sons, New York 1982, S. 517-520, 551-557;  
GLASS, S., MASSEY, J.L: Plastikkarten - wie intelligent ist sicher? "Landis & Gyr Mitteilungen" 32 (1985), S. 22-32;

⑯ Karte mit integrierter Schaltung

⑯ IC-Karte zum bidirektionalen Datentransfer mit einer Vielzahl von Terminals (9 bis 11), auf der ein Berechtigungscode für die Benutzung der Vielzahl von Terminals durch einen Benutzer (16) der IC-Karte gespeichert und auf der ein Speicher (19) vorgesehen ist, der in eine Vielzahl von Bereichen (22 bis 24) aufgeteilt ist, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Bereich ein eigenes Verschlüsselungs- und Entschlüsselungsbegriffspaar (102 bis 107) zugeordnet ist, wobei die verschiedenen Verschlüsselungs- und Entschlüsselungsbegriffspaare jeweils einer Anzahl von Personen, die die Terminals (9 bis 11) betreiben, bekanntgegeben werden, um die IC-Karte für diese Anzahl von Personen verwendbar zu gestalten, wobei die Daten jedes Bereiches bei Eingabe des dem Bereich zugeordneten Verschlüsselungsbegriffes an einem der Terminals verschlüsselt werden, und wobei die Daten jedes Bereiches bei Eingabe des dem Bereich zugeordneten Entschlüsselungsbegriffes an einem der Terminals entschlüsselt werden.



DE 37 04 814 C 3

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine IC-Karte gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs. Eine solche IC-Karte zum bidirektionalen Datentransfer mit Terminals ist aus der EP 0 152 024 A2 bekannt. Eine IC-Karte, auf der ein Befreiungscode für die Benutzung der Terminals durch eine Person gespeichert ist, ist auch aus der DE 29 17 965 A1 bekannt.

Eine IC-Karte, die aus einer Kunststoffkartenkörper, in den ein IC, d. h. eine integrierte Schaltung eingebettet ist, soll eine einzelne Person identifizieren, eine Fälschung erschweren und eine große Speicherkapazität haben und findet ihre Anwendung bei der elektronischen Abrechnung, bei Personalinformationskarten, der Sicherheitskontrolle u. ä.

Wenn eine Person in Supermärkten oder Warenhäusern unter Verwendung einer einzelnen IC-Karte einkauft, ist es vom Standpunkt der Beibehaltung der Vertraulichkeit wünschenswert, daß eine Liste von Käufen in einem Geschäft nicht in anderen Geschäften gelesen werden kann, in denen der Kunde andere Käufe tätigt. Zu diesem Zweck sollte die IC-Karte mit Transaktionsbereichen versehen sein, die in Abhängigkeit von den Geschäften verschieden sind, so daß ein Geschäft keinen Bezug auf die Transaktionen von anderen Geschäften nehmen kann.

Bisher besteht eine erste Schwierigkeit darin, daß es weder ein Verfahren zum Schützen einer Vielzahl von Transaktionsbereichen in derselben IC-Karte über verschiedene Verschlüsselungsbegriffe noch ein dazu geeignetes Schlüsselsteuerverfahren gibt. Unter den öffentlichen Verschlüsselungssystemen gibt es andererseits beim RAS-Verfahren und beim Rabin-Verfahren einen Hauptschlüssel. Unter Verwendung des Hauptschlüssels kann die oben erwähnte Schlüsselsteuerung wirksam ausgeführt werden.

Eine zweite Schwierigkeit besteht bisher darin, daß die Fälschung der IC-Karte und die Änderung oder Fälschung von Daten in der Karte nicht berücksichtigt wurden.

Eine dritte Schwierigkeit besteht darin, daß die herkömmliche IC-Karte unter der Voraussetzung hergestellt wurde, daß sie von einer einzelnen Person benutzt wird (siehe Nikkei Computer "Will the Age of IC Card will Come?", 8. Juli 1985). Gesundheitsdaten, Vermögensdaten und ähnliche Daten können der IC-Karte eingegeben werden, um diese zu benutzen. Zusätzlich zu dem Fall, in dem der Benutzer selbst die Personenidentifizierungsnummer eingibt, um die gewünschten Daten zu erhalten, kommt es jedoch auch oft vor, daß ein Arzt oder ein Bankangestellter eine andere Personenidentifizierungsnummer eingibt, um alle gewünschten Daten oder einen Teil der gewünschten Daten, beispielsweise in einem Notfall, zu entnehmen.

Aufgabe der Erfindung ist es, die bekannte IC-Karte so auszubilden, daß sie für eine Anzahl von Personen verwendbar ist, aber jede Person nur auf bestimmte Bereiche des Speichers der IC-Karte Zugriff hat.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen IC-Karte durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs angegebenen Maßnahmen gelöst.

Die erfindungsgemäße IC-Karte soll es insbesondere möglich machen, eine Fälschung der Karte oder eine Fälschung oder Änderung der Daten in der Karte, beispielsweise einer bargeldlosen Einkaufskreditkarte festzustellen.

Die erfindungsgemäße IC-Karte soll es schließlich dem Benutzer der Karte erlauben, die Daten zu entnehmen und gleichfalls nur einem begrenzten Personenkreis möglich machen im Notfall Daten zu entnehmen.

Dazu wird gemäß der Erfindung beim Einschreiben der Daten an den Transaktionsbereichen der IC-Karte oder beim Lesen der Daten von diesen Transaktionsbereichen der fol-

gende Arbeitsablauf ausgeführt.

(i) Der IC-Karten-Herausgeber oder -Verwalter bereitet vorher Gruppen von Verschlüsselungs- und Entschlüsselungsbegriffen in der Anzahl der Transaktionsbereiche vor, die geheimgehalten werden, und bildet einen Hauptentschlüsselungsbegriff für alle Entschlüsselungsbegriffe.

(ii) Der Kartenverwalter- oder -herausgeber ordnet einen Verschlüsselungsbegriff und einen Entschlüsselungsbegriff jedem Transaktionsbereich zu, schreibt einen oberen verfügbaren Geldbetrag und den Verschlüsselungsbegriff oder den Entschlüsselungsbegriff an einem Teil des Transaktionsbereiches ein und verschlüsselt den obigen Transaktionsbereich unter Verwendung des Verschlüsselungsbegriffes.

(iii) Der IC-Kartenverwalter oder -herausgeber über gibt die IC-Karte dem Benutzer. Er händigt weiterhin den Verschlüsselungsbegriff und den Entschlüsselungsbegriff den einzelnen Geschäften aus, so daß diese die Transaktionsbereiche ver- und entschlüsseln können.

Aufgrund der oben beschriebenen Arbeitsvorgänge (i) bis 25 (iii) haben die verschiedenen Geschäfte verschiedene Verschlüsselungs- und Entschlüsselungsbegriffe. Ein gegebenes Geschäft kann daher nur die Transaktionsbereiche, die dem Entschlüsselungs- und Verschlüsselungsbegriff entsprechen, die das Geschäft hat, aus einer Vielzahl von Transaktionsbereichen verarbeiten, die in der IC-Karte enthalten 30 sind. Das macht es möglich, die Vertraulichkeit für den Benutzer zu schützen. Der IC-Karten-Herausgeber hält den Hauptentschlüsselungsbegriff, der willkürlich alle Transaktionsbereiche der IC-Karte entschlüsseln kann, um deren Inhalt kennenzulernen. Der Hauptentschlüsselungsbegriff kann daher dann benutzt werden, wenn die einzelnen Entschlüsselungsbegriffe verlorengegangen sind. Der Hauptentschlüsselungsbegriff muß weiterhin nicht für die Transaktionen verwandt werden, er kann sicher aufbewahrt werden.

Gemäß der Erfindung werden weiterhin die Daten in der Karte dadurch erfaßt, daß der Saldo und eine Datenänderungscodierung geprüft werden, um mit Änderungen der Daten fertigzuwerden. Die Datenänderung in der Geschäftstransaktionsdatei oder in der Banktransaktionsdatei wird weiterhin dadurch geprüft, daß die Datenänderungscodierung und die IC-Kartendaten gemischt und sortiert werden.

Eine Datenänderungsdetektorschaltung ähnelt im Prinzip dem Algorithmus einer Codefehlerdetektorschaltung und 50 kann dadurch verwirklicht werden, daß eine Verschlüsselungsvorrichtung verwendet wird und deren Ausgangsdaten zum Eingang rückgekoppelt werden.

Schließlich kann ein Mikroprozessor der IC-Karte auf der Grundlage der eingegebenen Personenidentifizierungsnummer (zusätzlich zu Nummern sind auch Codierungen akzeptabel) die Zulässigkeitsstufe festlegen, und kann ein zugreifbarer Datenbereich bestimmt werden, um die erlaubten Daten zu liefern.

Im folgenden werden anhand der zugehörigen Zeichnung 60 besonders bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1A und 1B in Blockschaltbildern den Aufbau eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen IC-Karte,

Fig. 2 das Flußdiagramm eines Arbeitsablaufes, wenn der Benutzer einen Kauf in einem Geschäft unter Verwendung der IC-Karte tätigt,

Fig. 3 in einem Blockschaltbild den Aufbau eines zweiten

Ausführungsbeispiels der erfundungsgemäßen IC-Karte während des Einkaufs,

Fig. 4 in einem Blockschaltbild den Aufbau der Datenänderungsdetektorschaltung in der IC-Karte,

Fig. 5 in einem Blockschaltbild den Aufbau eines dritten Ausführungsbeispiels der erfundungsgemäßen IC-Karte bei einem IC-Kartensystem für Gesundheitsdaten,

Fig. 6 in einem Diagramm den Datenaufbau in einem Festspeicher ROM und

Fig. 7 in einem Diagramm den Datenaufbau in einem EE-ROM.

Die Fig. 1A und 1B zeigen den Aufbau eines ersten Ausführungsbeispiels der erfundungsgemäßen IC-Karte.

Eine derartige IC-Karte wird zunächst in der folgenden Weise vorbereitet.

Ein IC-Kartenherausgeber 101 bereitet Gruppen 102, 103, 106, 107 von Verschlüsselungsbegriffen und Entschlüsselungsbegriffen sowie einen Hauptentschlüsselungsbegriff 108 für die Entschlüsselungsbegriffe 103 . . . 107 vor und hält den Hauptentschlüsselungsbegriff geheim. Danach über gibt der IC-Kartenherausgeber 101 die Gruppen 102, 103 . . . 106, 107 von Verschlüsselungs- und Entschlüsselungsbegriffen den Geschäften 9 . . . 11. Der IC-Kartenherausgeber schreibt weiterhin einen verfügbaren oberen Geldbetrag in die Transaktionsbereiche 22 . . . 24. Der IC-Kartenherausgeber verschlüsselt dann die Gruppen 102, 103, 106, 107 der Verschlüsselungs- und Entschlüsselungsbegriffe mit dem Verschlüsselungsbegriff, der jeder der Karten entspricht, und schreibt jeweils eine Schlüsselbegriffsgruppe in jeden Schlüsselspeicher 13 . . . 15 der IC-Karte 25. Dann verschlüsselt er die Berechtigungscodierungen entsprechend den an jedem Transaktionsbereich eingeschriebenen Daten mit dem Verschlüsselungsbegriff, der jeder der Karten entspricht, und schreibt diese Codierungen nieder. Der IC-Karten-Herausgeber übergibt dann die IC-Karte 25 einem Benutzer 16.

Die Berechtigungscodierung bezieht sich dabei auf die Daten, die an den Transaktionsbereichen eingeschrieben sind, die komprimiert sind.

Über einen Eingabe/Ausgabeteil 12 werden Daten in einen Speicher 19 eingeschrieben und vom Speicher 19 gelesen, indem ein Prozessor 17 unter der Steuerung einer Software oder eines Programm Paketes betrieben wird, das in einem Festspeicher 18 enthalten ist.

Fig. 2 zeigt ein Flußdiagramm für den Arbeitsablauf der IC-Karte, wenn der Benutzer 16 einen Kauf in einem Geschäft 9 tätigt.

201 Der Benutzer gibt seine Personenidentifikationsnummer über den Eingabe/Ausgabeteil in den Prozessor 17 ein.  
202 Der Prozessor 17 entnimmt die Personenidentifikationsnummer von einem geheimen Bereich unter der Steuerung der Software.

203 Der Prozessor 17 erzeugt über den Eingabe/Ausgabeteil ein zustimmendes Signal "in Ordnung", wenn die Personenidentifikationsnummer, die vom Benutzer 16 eingegeben wurde, mit der Personenidentifikationsnummer übereinstimmt, die im geheimen Bereich enthalten ist, erzeugt ein negatives Signal "nein", wenn das nicht der Fall ist.

204 Wenn das negative Signal erzeugt wird schreibt der Prozessor 17 keine Daten oder liest der Prozessor 17 keine Daten mehr, bis das positive Signal das nächstmal erzeugt wird.

205 Wenn das positive Signal erzeugt wird, erneuert das Geschäft 9 den Inhalt des Transaktionsbereiches 22 unter Verwendung des Verschlüsselungsbegriffes 102 und des Entschlüsselungsbegriffes 103 in Abhängigkeit von dem was der Benutzer 16 gekauft hat.

Im folgenden wird im einzelnen beschrieben, wie der Inhalt des Transaktionsbereiches neu geschrieben wird. Der Entschlüsselungsbegriff 103 wird nämlich in die IC-Karte 5 durch das Geschäft 9 eingegeben und die Daten im Schlüsselspeicher 13 werden mit dem Entschlüsselungsbegriff 103 entschlüsselt. Dann wird bestätigt, ob die Berechtigungscodierung, die in den entschlüsselten Daten enthalten ist, mit einer Berechtigungscodierung in Übereinstimmung steht, die aus den Daten des Transaktionsbereiches 22 berechnet wird. Nachdem diese Übereinstimmung bestätigt worden ist, werden der Transaktionsbereich 22 und die Berechtigungscodierung in Abhängigkeit von dem Wert des Kaufes neu geschrieben, woraufhin die Daten im Schlüsselspeicher 13 mit dem obigen Verschlüsselungsbegriff verschlüsselt werden.

Wenn sich jedoch herausstellt, daß die Berechtigungscodierungen nicht miteinander übereinstimmen, erzeugt die IC-Karte ein Signal, um das Geschäft 9 über diese Tatsache zu informieren, so daß das Geschäft 9 die notwendigen Maßnahmen ergreifen kann, um den Kauf zu unterbinden.

Im folgenden wird ein Beispiel eines Einkaufs unter Verwendung eines zweiten Ausführungsbeispiels der erfundungsgemäßen IC-Karte beschrieben.

25 Bei diesem Beispiel eines Einkaufs könnte ein unlauteres Geschäft dadurch zustandekommen, daß die Daten in der Karte geändert werden, beispielsweise die Daten des Bargeldempfangs von einer Bank und die Daten über den Verkauf und den Kauf geändert werden.

30 Fig. 3 zeigt das Blockschaltbild einer IC-Karte, die diese Art eines unlauteren Geschäfts verhindert.

Die IC-Karte kann nicht auf den nächsten Arbeitsvorgang übergehen, es sei denn, daß der Benutzer der IC-Karte durch eine Mischschaltung auf der Grundlage eines Kennwortes oder ähnlichem bestätigt wird. Eine Sicherheitscodierung 2 ist in einen Festspeicher eingeschrieben, der nicht direkt von außen gelesen werden kann. Eine Kontonummer 3 ist gleichfalls in den Festspeicher eingeschrieben. Eine Datenänderungsdetektorschaltung 4 bildet eine verschlüsselte Berechtigungscodierung, indem sie das Ausgangssignal einer Verschlüsselungsvorrichtung zu deren Eingangsseite rückkoppelt, wie es in Fig. 4 dargestellt ist. Wenn somit die Daten 61 . . . 64, die zu autorisieren sind, geändert und als Daten 6 in Fig. 4 eingegeben werden, pflanzen sich die Auswirkungen der Bits der geänderten Daten der Reihe nach nach vorne fort und wird eine Codierung 65 gebildet, die sich von der ursprünglichen Codierung unterscheidet. Die Tatsache einer Datenänderung wird daher festgestellt.

Eine Eingabe/Ausgabesteuerschaltung 5 ist eine Schnittstellenschaltung zwischen der IC-Karte und den Terminals 30, 31 für die Karte. Eine Datei 6 betrifft die Eingabzeiten, die Terminal-Nummern, den Bargeldempfang und die Zahlungen, den Kontostand, die Datenänderungsfeststellungscodierung u. ä.

55 Um den Bargeldempfang auf die Karte zu schreiben, wird die Karte zunächst in ein Bankterminal 30 eingeführt und wird von der Tastatur aus ein Kennwort eingegeben. Das Kennwort wird über die Eingabesteuerschaltung 5 eingegeben und mit der Codierung in der Schaltung durch die 60 Mischschaltung gemischt, um sicherzustellen, daß es sich bei der eingebenden Person um eine Person handelt, die Besitzer der Karte ist. Wenn das Mischergebnis positiv ist, wird die Konto-Nummer der Eingabe/Ausgabesteuerschaltung 5 auf ein Signal von der Mischschaltung 1 ansprechend zugeführt. Eine Konto-Datei wird dann am Bankterminal geöffnet. Wenn Bargeldempfangsdaten von der Tastatur der Karte eingegeben werden, wird eine Sicherheitscodierung am Terminal zusammen mit dem Bargeldempfang, der Zeit- dem

Kontostand und der Terminalnummer eingegeben. In der Karte werden die Daten, die durch die Eingabesteuerschaltung hindurchgegangen sind, der Datenänderungsfeststellungsschaltung 4 zugeführt, die eine Datenänderungsfeststellungscodierung dadurch bildet, daß sie die Zeit, die Terminalnummer und den Bargeldempfang als Eingangswerte der Verschlüsselungsvorrichtung mit der Sicherheitscodierung der Karte und der Sicherheitscodierung des Terminals als Kennbegriffe liefert. Diese Daten werden in die Datei 6 geschrieben und gleichzeitig in die Konto-Datei geschrieben. Die Sicherheitscodierung 2 des Terminals wird am Sicherheitscodierungsbereich der Karte aufgezeichnet. Der Sicherheitscodierungsbereich ist dabei ein Speicherbereich, der mit einer Einrichtung zum Schützen der Daten in Form einer Hardware und einer Software versehen ist, so daß die Daten durch eine außenstehende Person nicht entnommen werden können und keine Daten von einer außenstehenden Person eingeschrieben werden können.

Um in einem Geschäft einzukaufen, wird die Karte mit einem Einkaufsterminal 31 verbunden und wird ein Kennwort durch die Tastatur am Einkaufsterminal 31 eingegeben. Wenn das richtige Kennwort eingegeben wird, liest das Einkaufsterminal den Kontostand von der Karte. Nachdem der Kontostand geprüft ist, werden die Preise für die gekauften Waren über die Tastatur am Terminal 31 eingegeben. Wenn die Bargeldzahlung, die Zeit, der Kontostand, die Einkaufsterminalnummer und die Sicherheitscodierung am Terminal eingegeben werden, wie es oben beschrieben wurde, empfängt die Datenänderungsfeststellungsschaltung 4 in der Karte die Zeit 61, die Terminalnummer 62, den Bargeldempfang und die Zahlung 63 und den Kontostand 64 als Eingangsdaten, um eine Datenänderungsfeststellungscodierung 65 zusammen mit den Sicherheitscodierungen der Karte und des Terminals als Schlüsselbegriffe zu bilden. Diese Daten werden in die Datei 6 geschrieben und gleichzeitig über das Einkaufsterminal 31 zusammen mit der im Kontonummernfeld aufgezeichneten Kontonummer in die Geschäftstransaktionsdatei 32 geschrieben.

Die Geschäftstransaktionsdatei 32 wird auf die Bank übertragen, für jede Kontonummer umgeordnet und in die Kontodatei 33 geschrieben.

Wenn das Guthaben kleiner wird und der Benutzer erneut einen Bargeldempfang auf die Karte schreiben will, führt er die Karte in das Bankterminal 30 ein und gibt das Kennwort ein. Wenn das Kennwort annehmbar ist, kann die Datei der Karte vom Bankterminal 30 ausgelesen werden. Das Bankterminal liest die Kontonummer von der Karte und öffnet eine Kontodatei, in die bereits Daten vom Geschäft geschrieben worden sind. Eine lautere oder unlautere Behandlung wird daher dadurch unterschieden, daß die Datei der Karte mit der Kontodatei zusammen geführt und der Kontostand geprüft wird.

Wenn beide Aufzeichnungen richtig sind, werden die Aufzeichnungen von der Kartendatei gelöscht.

Wenn alle Aufzeichnungen annehmbar sind, überträgt die Bank die Geldmenge, die der Verbraucher im Geschäft ausgetauscht hat. Der Kontostand wird in der Bank berechnet.

Um den Kontostand zu prüfen, werden Barauszahlungen 63 infolge jedes Einkaufs von dem Anfangskontostand der Kartendatei abgezogen, und wird das Ergebnis dieser Subtraktion mit dem Kontostand 64 zusammengezählt.

Wenn die Aufzeichnungen nicht übereinstimmen, wird die Sicherheitscodierung am Terminal für jede der Aufzeichnungen von der Bankdatei auf der Grundlage der Terminalnummer 62 der Aufzeichnungen ausgelesen. Die Sicherheitscodierung und die Aufzeichnung werden dann der Karte eingegeben, um eine Datenänderungsfeststellungscodierung von der Karte zu erhalten. Um diese Codierung mit

der Datenänderungsfeststellungscodierung der vorhergehenden Aufzeichnung der Karte oder der Bankdatei zusammen zu führen, wird darauf während der Prüfung der Feststellungscodierung Bezug genommen.

Es sei im folgenden angenommen, daß die Aufzeichnung nicht in Übereinstimmung steht, wobei der Inhalt der Aufzeichnung, der nicht in Übereinstimmung steht, die Zeit ist. In diesem Fall wird die Aufzeichnung der Zeit, die in Übereinstimmung mit irgendeiner der Aufzeichnungen steht, gefunden.

a) Die IC-Karte enthält keine entsprechende Aufzeichnung und die Feststellungscodierungsprüfung der Bankaufzeichnung und die Prüfung des Kontostandes sind in Ordnung. In diesem Fall enthält die Karte keine Aufzeichnung und es wird davon ausgegangen, daß die Aufzeichnung von der IC-Karte gelöscht ist.

b) Die IC-Karte enthält keine entsprechende Aufzeichnung und die Prüfung der Feststellungscodierung der Bankaufzeichnung ist nicht annehmbar. In diesem Fall wurde die Aufzeichnung auf der Seite der Bank zugegeben und es wird davon ausgegangen, daß die Aufzeichnung unberechtigt in die Bankdatei gegeben wurde.

Dieselben Feststellungen können auch dann getroffen werden, wenn auf der Seite der Bank keine entsprechenden Aufzeichnungen vorhanden sind.

Wenn die Aufzeichnung nicht in Übereinstimmung steht, wobei der Inhalt der Aufzeichnung, der nicht in Übereinstimmung steht die Terminalnummer und der Bargeldempfang und die Zahlungen sind, wird eine einwandfreie oder nicht einwandfreie Behandlung dadurch festgestellt, daß jede Feststellungscodierung geprüft wird.

Wenn weiterhin die Aufzeichnung nicht in Übereinstimmung steht und der Inhalt der Kontostand ist wird eine einwandfreie oder nicht einwandfreie Behandlung dadurch festgestellt, daß jeder Kontostand geprüft wird.

Es ist auch erlaubt, statt der Zeitdaten Nummern wie beispielsweise Seriennummern zu verwenden.

Bei dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der Erfindung ist es möglich, Änderungen der Daten in der IC-Karte oder in der Bankdatei festzustellen.

Im folgenden wird ein drittes Ausführungsbeispiel der erfundungsgemäßen IC-Karte anhand der Fig. 5 bis 7 beschrieben.

Fig. 5 zeigt in einem Diagramm schematisch den Aufbau eines IC-Kartensystems für Gesundheitsdaten, bei dem die IC-Karte 100 mit einem dafür vorgesehenen Terminal 200 über eine Schnittstelle 290 verbunden ist, um die Funktionen der IC-Karte darzustellen.

Die IC-Karte 100 besteht aus einem Mikroprozessor 120, einem Festspeicher ROM 110, einem programmierbaren Festspeicher PROM 130 und einem elektrisch löschenbaren programmierbaren Festspeicher EEPROM 140, die über Signalleitungen 150 miteinander verbunden sind. Wenn die IC-Karte 100 über eine Signalleitung 160 mit dem Terminal 200 für die IC-Karte verbunden ist, wird das Programm im PROM 130 in den Mikroprozessor 120 geladen, so daß es benutzt werden kann.

Das Terminal 200 für die IC-Karte besteht aus einem Mikrocomputer 240, einer Tastatur 210 und einer Anzeige 220, die über Signalleitungen 170 miteinander verbunden sind. Der Mikrocomputer 240 ist weiterhin über eine Signalleitung 180, einen Modem 310, eine öffentliche Telefonleitung 320 und einen weiteren Modem 330 mit einem Datenverarbeitungszentrum 400 verbunden. Das Datenverarbeitungszentrum 400 besteht aus einem Computer 410 und einer Da-

## tenbank 420.

Der Besitzer der IC-Karte 100 kann einen Arzt aufsuchen, der nicht sein Hausarzt ist, und seine Personenidentifizierungsnummer über die Tastatur 210 eingeben. Das Signal wird dann über den Mikrocomputer 240 auf der Seite des Terminals 200 dem Mikroprozessor 120 in der IC-Karte zugeführt. Der Mikroprozessor 120 führt aber den Speicher ROM 110 einen Suchvorgang durch.

Der ROM 110 hat dabei den in Fig. 6 dargestellten Datenaufbau. Der Datenaufbau besteht somit aus einer Personenidentifizierungsnummer 111 des Besitzers der IC-Karte 100, einer Zulässigkeitsstufe 112 des Informationsbezuges des Besitzers, Zulassungscodierungen 113 der praktizierenden zugelassenen Ärzte, deren Personenidentifizierungsnummern 114, deren Zulässigkeitsstufe 115 des Informationsbezuges, Berechtigungscodierungen 117 der Daten der zugelassenen Ärzte und einer Zulässigkeitsstufe 116 des Informationsbezugs für nicht zugelassene Ärzte.

Wenn der Mikrocomputer 120, der einen Suchvorgang durch den Speicher ROM 110 ausführt, die Personenidentifizierungsnummer, die eingegeben wird, als übereinstimmend mit der Personenidentifizierungsnummer 111 des Besitzers anzeigt, wird die Zulässigkeitsstufe 112 des Informationsbezuges ausgelesen. Es sei angenommen, daß es nur eine Stufe 1 gibt. Auf der Grundlage dieser Stufe liest der Mikroprozessor 120 die Datei im EEPROM 140.

Fig. 7 zeigt den Datenaufbau im EEPROM 140. Dabei sei angenommen, daß die Daten A 141, die mit der Stufe 1 und der Stufe 2 zugreifbar sind, die Daten B 142, die nur mit der Stufe 1 zugreifbar sind, im EEPROM 140 enthalten sind. Beispielsweise enthalten die Daten A 141 die für die Diagnose und Therapie notwendigen Informationen wie die Blutgruppe, das Diagnoseergebnis einer medizinischen Untersuchung, die Krankengeschichte u. ä. – Die Daten B 142 enthalten Daten wie die familiären Verhältnisse u. a. die keinen direkten Bezug auf die Diagnose und die Therapie haben, sowie diejenigen Daten, von denen der Besitzer der Karte nicht wünscht, daß andere Personen ohne seine Erlaubnis davon Kenntnis erhalten.

In diesem Fall wird die Stufe 1 durch den Mikroprozessor 120 gegeben, um einen Zugriff zu den Daten A 141 und zu den Daten B 142 zu ermöglichen. Die Daten werden nämlich vom Mikroprozessor 120 dem Mikrocomputer 240 für das Terminal zugeführt, einer Verarbeitung zur Anzeige unterworfen und an der Anzeigeeinheit 220 angezeigt. Die Daten werden auch für den Arzt angezeigt, um für die Diagnose und Therapie herangezogen zu werden. Ein Teil der Ergebnisse wird auch über die Tastatur 210 eingegeben und in den Datenbereich A 141 oder den Datenbereich B 142 im EEPROM 140 über den Mikroprozessor 240 den Mikroprozessor 120 u. ä. geschrieben.

Es kann dabei vorkommen, daß der Besitzer der IC-Karte 100 bei einem Verkehrsunfall einer Notbehandlung bedarf, ohne in der Lage zu sein, selbst seine Personenidentifizierungsnummer einzugeben. In diesem Fall gibt der Arzt seine Zulassungscodierung als praktizierender Mediziner und seine Personenidentifizierungsnummer über die Tastatur 210 ein. Das Eingabeergebnis liegt am Mikroprozessor 110 in der IC-Karte 100, und zwar über den Mikrocomputer 240. Der Mikroprozessor 120 bildet eine Berechtigungscodierung mit der Personenidentifizierungsnummer 114 als Schlüssel und mit den Daten des zugelassenen Arztes als Eingangsdaten, stellt sicher, ob die in dieser Weise gebildete Zulässigkeitscodierung in Übereinstimmung mit der Zulässigkeitscodierung 117 steht, die in die Datei geschrieben ist, und vergleicht die Zulassungscodierung 113 des niedergelassenen Arztes und die Personenidentifizierungsnummer 114 des zugelassenen Arztes im ROM 110 mit der Zulas-

sungscodierung und der Personenidentifizierungsnummer, die eingegeben sind. Wenn diese Daten übereinstimmen, liest der Mikroprozessor 120 die Zulässigkeitsstufe 115 des Informationsbezuges und die Daten, die dieser Zulässigkeitsstufe genügen, vom EEPROM 140. Das Ergebnis wird über den Mikroprozessor 120 und den Mikrocomputer 240 an der Anzeigeeinheit 220 angezeigt.

Wenn die Zulassungscodierung des Arztes im entsprechenden ROM 110 gefunden wird, die Personenidentifizierungsnummer jedoch nicht übereinstimmt, wird diese Tatsache an der Anzeigeeinheit 220 angezeigt und wird der Arbeitsvorgang abgeschlossen.

Wenn sogar die Zulassungscodierung des niedergelassenen Arztes im ROM 110 nicht gefunden wird, werden die 15 Zulassungscodierung und die Personenidentifizierungsnummer, die vom Arzt eingegeben werden, dem Datenverarbeitungszentrum 400 zugeführt, wo der Computer 410 zusammenstellt, ob die Datenbank Daten enthält, die mit der Zulassungscodierung und der Personenidentifizierungsnummer übereinstimmen. Wenn das der Fall ist, wird eine geheime Codierung, die die Übereinstimmung anzeigt, der IC-Karte 100 über den Mikrocomputer 240 zugeführt. Die IC-Karte 100 entnimmt die Daten in Abhängigkeit von der Zulässigkeitsstufe 116 des Informationsbezuges für nicht registrierte Ärzte und zeigt die Daten an der Anzeigeeinheit 220 an.

Wenn die Zulassungscodierung des Arztes oder die Personenidentifizierungsnummer des Arztes, die eingegeben wird, nicht übereinstimmt, wird diese Tatsache an der Anzeigeeinheit 220 angezeigt und wird der Arbeitsvorgang abgeschlossen.

Um eine zufällige Übereinstimmung zu vermeiden, die dann auftreten könnte, wenn Daten mehrfach eingegeben werden, ist es erlaubt, die Gegenmaßnahme vorzusehen, daß 35 ein Zugriff nicht mehr möglich ist, wenn eine falsche Personenidentifizierungsnummer mehr als M-mal eingegeben wird, wobei M eine bestimmte Zahl ist. Wenn ein Zugriff zum Datenverarbeitungszentrum erfolgt, kann es weiterhin vorgesehen sein, die Zulassungscodierung des Arztes, die Daten und die Zeit und den Besitzer der Karte in der Datenbank des Datenverarbeitungszentrums zur Datenerfassung 40 zu belassen.

Im vorhergehenden wurden die Fälle beschrieben, bei denen getrennte Inhalte im Speicher ROM 110 und EEPROM 45 140 gespeichert sind. Die Inhalte können jedoch auch gemeinsam im EEPROM 140 gespeichert sein. Weiterhin kann ein Speicher mit direktem Zugriff RAM statt des EEPROM verwendet werden, vorausgesetzt, daß die Daten gespeichert sind, ohne gelöscht zu werden.

Die vorhergehenden Ausführungsbeispiele befaßten sich mit den Fällen, in denen zwei Zulässigkeitsstufen des Informationsbezuges vorhanden waren. Es versteht sich jedoch, daß auch drei oder mehr Zulässigkeitsstufen des Informationsbezuges vorgesehen sein können.

Obwohl die obige Beschreibung sich weiterhin auf ein IC-Kartensystem für Gesundheitsdaten bezog, eignet sich die erfindungsgemäße Ausbildung auch bei einem IC-Kartensystem für Besitz- oder Vermögensdaten und bei ähnlichen Systemen, bei denen eine dritte qualifizierte Person gezwungen sein kann, auf die Daten in einem Notfall zuzugreifen.

Das erfindungsgemäße System, bei dem ein Bankinstitut die Rolle des IC-Kartenherausgebers spielt und eine IC-Karte für einen Benutzer ausgibt, so daß dieser in einer Vielzahl von Geschäften einkaufen kann, hat die folgenden Vorteile:

1. Schutz der Vertraulichkeit: Daten wie beispiels-

weise der Name des Händlers und der Geldbetrag werden mit Verschlüsselungsbegriffen verschlüsselt, die für die jeweiligen Geschäfte verschieden sind, und auf die IC-Karte geschrieben. Das heißt, daß die Situation, in der die Karte in einem Geschäft benutzt wurde, für 5 die anderen Geschäfte geheim bleibt und die Vertraulichkeit für den Benutzer geschützt wird.

2. Leichte Schlüsselverwaltung: Der IC-Kartenverwalter, der einen Hauptentschlüsselungsbegriff für einen Benutzer hat, kann alle Daten in der IC-Karte entschlüsseln. Der IC-Kartenverwalter benötigt einen geringeren Arbeitsaufwand für die Schlüsselverwaltung beim Begleichen der ausgegebenen Geldbeträge, die in der IC-Karte aufgezeichnet sind. 10

3. Sicherheit der Schlüsselverwaltung: Der Hauptentschlüsselungsbegriff wird nur vom IC-Kartenverwalter verwaltet und die Zahl der Zugriffe ist relativ klein. Der Hauptentschlüsselungsbegriff kann daher sicher verwaltet werden. Wenn weiterhin ein Geschäft den Verschlüsselungsbegriff oder den Entschlüsselungsbegriff 15 unbeabsichtigt verloren hat, kann der Verschlüsselungsbegriff oder der Entschlüsselungsbegriff in der IC-Karte leicht unter Verwendung des Hauptentschlüsselungsbegriffes der Karte entnommen werden.

4. Es ist möglich, eine Änderung oder Fälschung der 25 Daten in der IC-Karte und in der Bankdatei festzustellen.

5. Im Notfall kann eine dritte qualifizierte Person zu den Daten zugreifen und die Daten zum Nutzen des Besitzers der IC-Karte verwenden. 30

6. Die Stufe zum Zugriff zu den Daten kann geteilt werden, so daß die Daten innerhalb eines Bereiches einer gegebenen Stufe entnommen werden können. Die Daten, von denen der Besitzer der Karte nicht wünscht, daß andere Personen davon Kenntnis erhalten, können 35 vor dritten Personen geheim gehalten werden.

7. Eine dritte qualifizierte Person klassifiziert die Daten in diejenigen, die in der Karte registriert werden, und diejenigen, die im Verwaltungszentrum registriert werden, so daß dann, wenn ein Arzt diese Daten be- 40 nutzt, der Arbeitsaufwand und die Kosten für einen Zugriff zum Zentrum über eine Datenverbindungsschaltung herabgesetzt werden können.

45

#### Patentansprüche

IC-Karte zum bidirektionalen Datentransfer mit einer Vielzahl von Terminals (9 bis 11), auf der ein Berechtigungscode für die Benutzung der Vielzahl von Terminals durch einen Benutzer (16) der IC-Karte gespeichert und auf der ein Speicher (19) vorgesehen ist, der in eine Vielzahl von Bereichen (22 bis 24) aufgeteilt ist, dadurch gekennzeichnet, daß 50 jedem der Bereiche ein eigenes Verschlüsselungs- und Entschlüsselungsbegriffspaar (102 bis 107) zugeordnet ist,

wobei die verschiedenen Verschlüsselungs- und Entschlüsselungsbegriffspaare jeweils einer Anzahl von Personen, die die Terminals (9 bis 11) betreiben, bekanntgegeben werden, um die IC-Karte für diese Anzahl von Personen verwendbar zu gestalten, 60 wobei die Daten jedes Bereiches bei Eingabe des dem Bereich zugeordneten Verschlüsselungsbegriffes an einem der Terminals verschlüsselt werden, und 65 wobei die Daten jedes Bereiches bei Eingabe des dem Bereich zugeordneten Entschlüsselungsbegriffes an ei-

nem der Terminals entschlüsselt werden.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

FIG. 1A

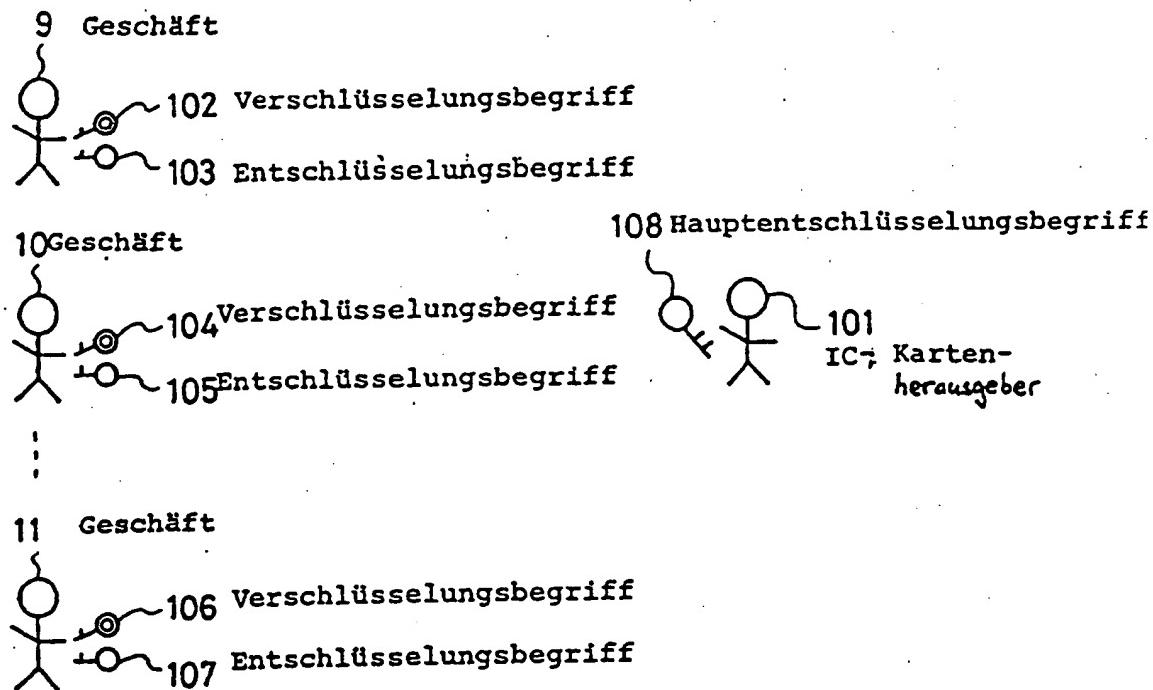
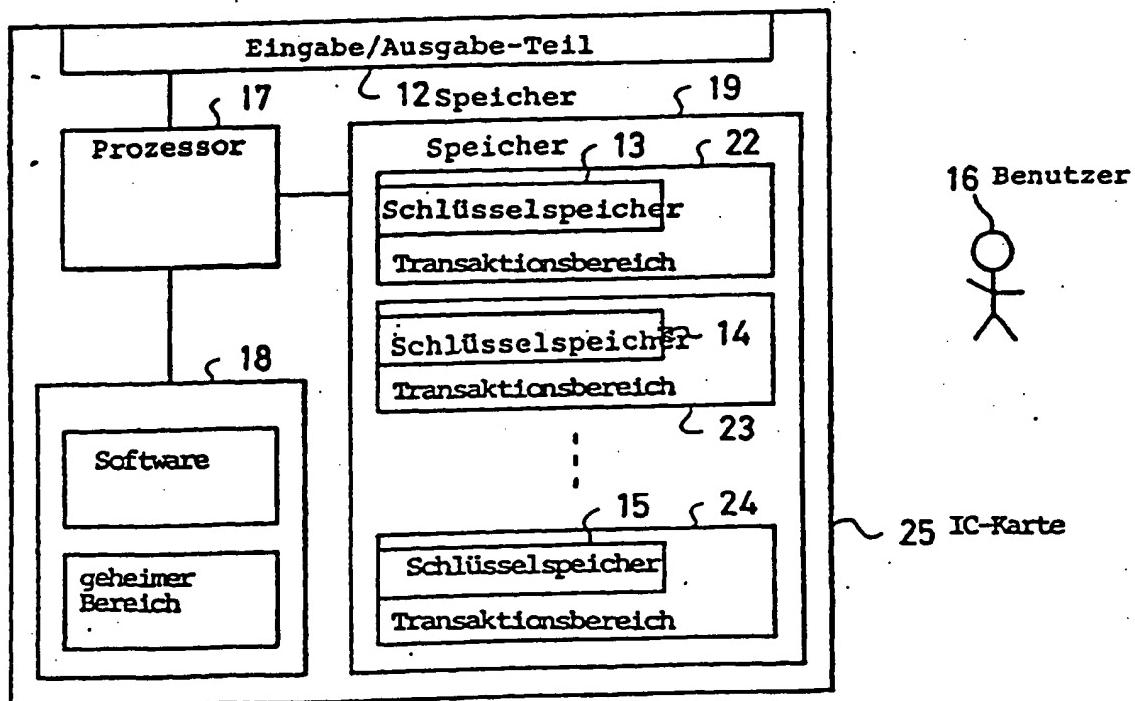
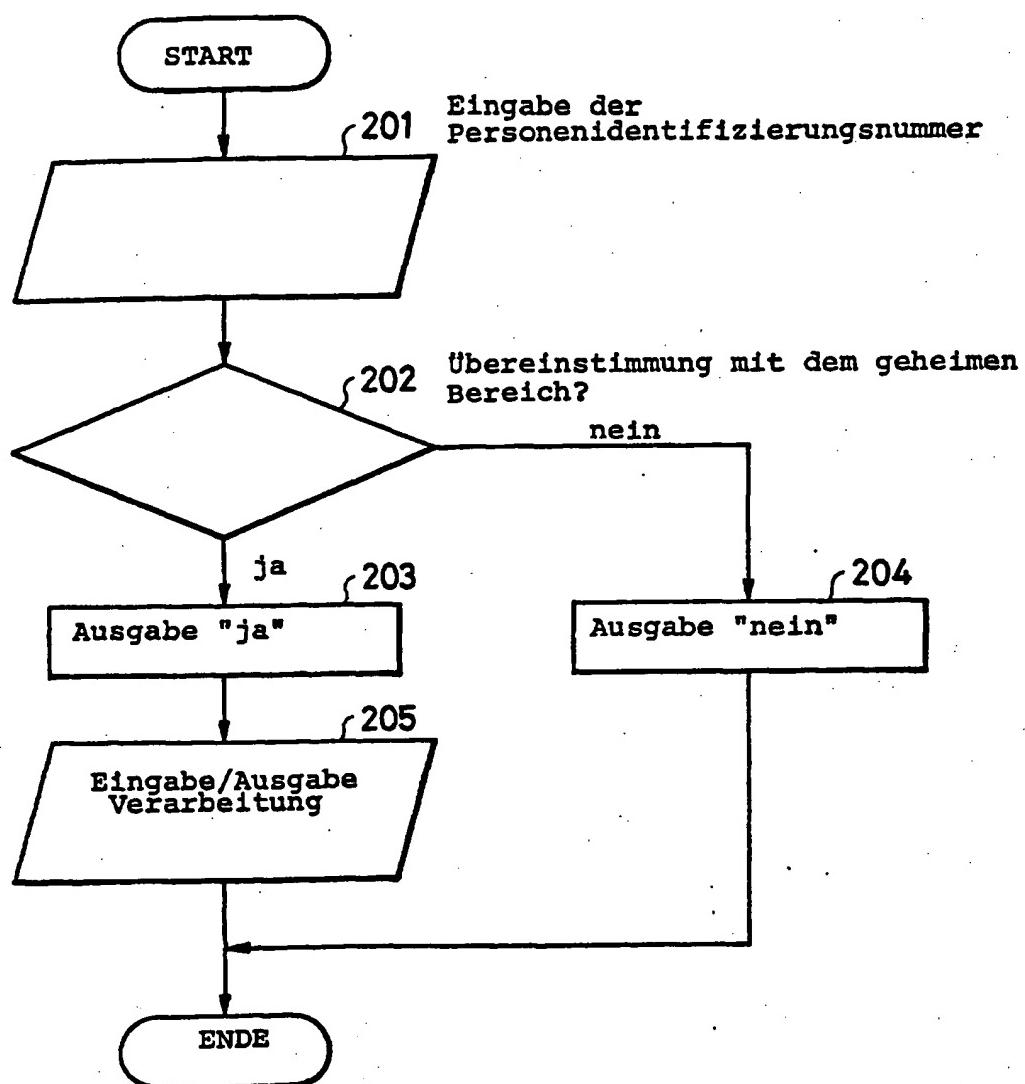


FIG. 1B



## FIG. 2



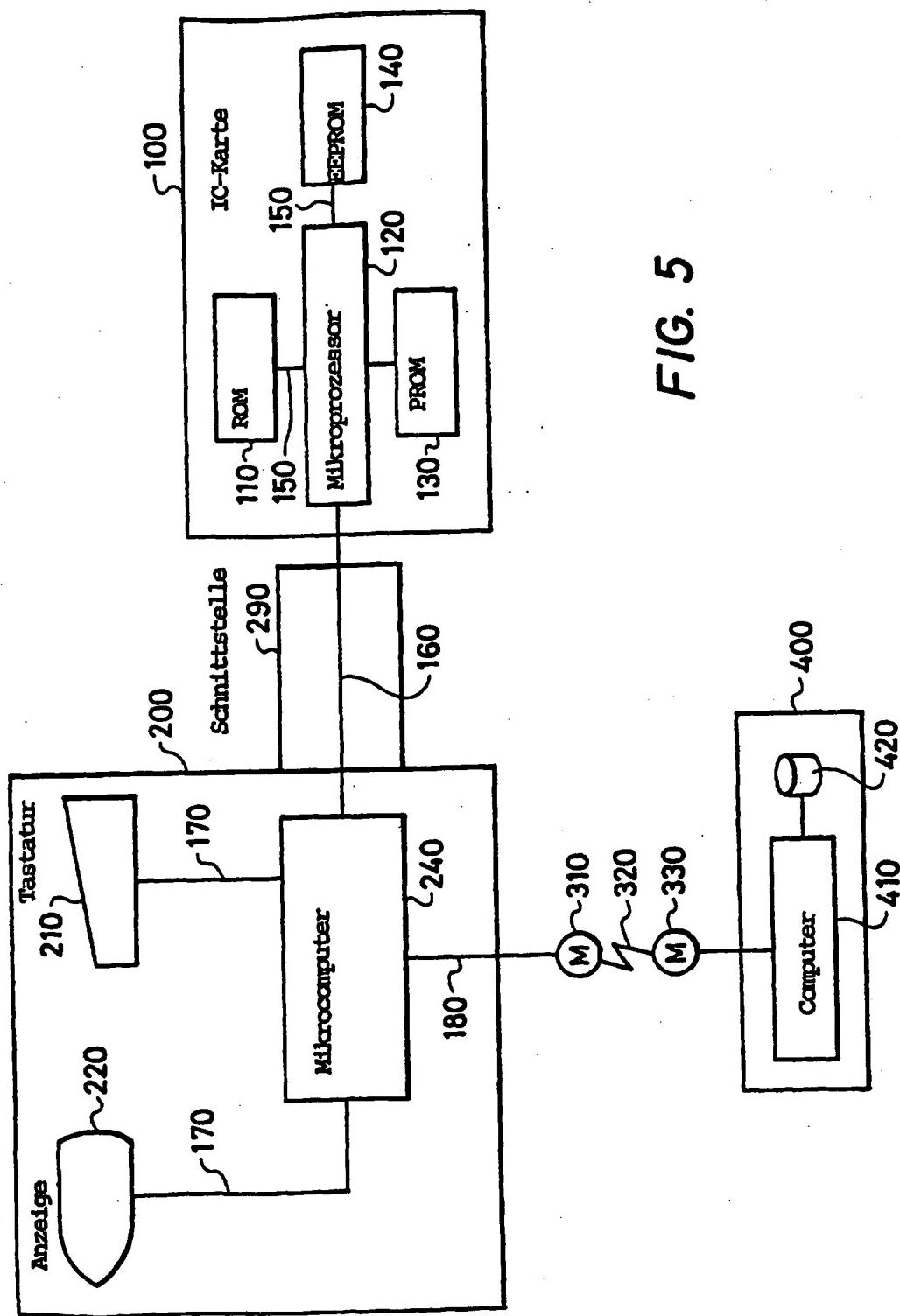


FIG. 5

FIG. 6

E/G 7

 Daten A	 Daten B
 Daten C	 Daten D